

#4

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月 5日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第058530号

願 人
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

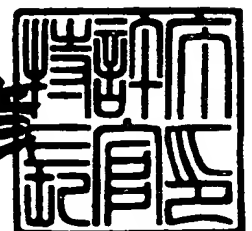
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 A009807225

【提出日】 平成11年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/232

【発明の名称】 電子的撮像装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 橋本 仁史

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068814

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【選任した代理人】

【識別番号】 100097559

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 浩司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602409

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子的撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を撮像面に結像させる撮像レンズと、

複数の光電変換素子が 2 次元アレイ状に配列されるとともに、所定間隔で配置された複数のラインの組み合わせからなる複数の光電変換素子群に分割され、前記撮像レンズにより撮像面に結像された被写体像に対応した電荷を蓄積する撮像素子と、

前記撮像素子の同一の光電変換素子群に属する光電変換素子は同一のタイミングで電荷蓄積を開始し、異なる光電変換素子群に属する光電変換素子は互いに異なるタイミングで電荷蓄積を開始するように前記撮像素子の電荷蓄積開始タイミングを制御する制御手段と、

前記撮像素子の各光電変換素子群からそれぞれ読み出された画像信号に基づいて前記撮像レンズを光軸方向に駆動する駆動手段と、

を備えたことを特徴とする電子的撮像装置。

【請求項 2】

前記駆動手段は、前記撮像素子の各光電変換素子群の電荷蓄積開始タイミングに同期して前記撮像レンズを所定位置に駆動することを特徴とする請求項 1 記載の電子的撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動手段は、前記撮像素子の各光電変換素子群の電荷蓄積開始タイミングに同期して前記撮像レンズを所定位置に駆動するとともに、前記各光電変換素子群から読み出された画像信号の高周波成分の相互比較結果に基づいて前記撮像レンズを合焦位置に駆動することを特徴とする請求項 1 記載の電子的撮像装置。

【請求項 4】

前記駆動手段は、前記所定位置のいずれかの位置を前記合焦位置として該合焦位置に前記撮像レンズを駆動することを特徴とする請求項 3 記載の電子的撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像素子は、前記光電変換素子と、前記光電変換素子に蓄積された電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、該垂直転送部により転送された電荷を水平方向に転送する水平転送部と、前記光電変換素子に蓄積された電荷を前記垂直転送部に転送するために前記光電変換素子と前記垂直転送部との間に各光電変換素子に対応して個別に設けられた転送ゲートとを備え、

前記転送ゲートは、前記光電変換素子の電荷蓄積開始から所定時間に亘って所定時間間隔毎に移送パルスが印加されることにより、前記光電変換素子に蓄積された電荷を前記垂直転送部へ転送することを特徴とする請求項 1 記載の電子的撮像装置。

【請求項 6】

被写体の明るさに応じて前記移送パルスの印加期間を変化させる手段を備えたことを特徴とする請求項 5 記載の電子的撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CCD 二次元イメージセンサのような固体撮像素子を用いて撮像を行う電子的撮像装置に係り、特に高速動作を可能とした自動焦点調節システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

被写体像を撮像光学系により固体撮像素子、例えば CCD 二次元イメージセンサ上に結像して電気信号に変換し、これにより得られた画像信号を半導体メモリや磁気ディスクのような記録媒体に記録する電子的撮像装置、いわゆる電子スチルカメラが広く普及しつつある。

【0 0 0 3】

このような電子スチルカメラにおいては、一般に撮像光学系のフォーカスレンズの焦点誤差を検出し、この焦点誤差の情報に基づいてフォーカスレンズを光軸方向に移動させて自動的に焦点調節を行うオートフォーカス（A F）システムが

設けられる。電子スチルカメラにおけるAFシステムの一つとして、撮像素子によって得られる画像信号に含まれる高周波成分の差異（コントラストという）に基づいて焦点誤差を検出して合焦位置を判定するイメージャAF方式が知られている。

【0004】

より具体的には、イメージャAF方式ではフォーカスレンズを光軸方向にステップ的に移動させながら、撮像素子により得られる画像信号からハイパスフィルタにより高周波成分を抽出する。そして、各フォーカスレンズ位置に対応する高周波成分量（例えば、高周波成分の累積加算値）を比較して、高周波成分量がピークを示す最大コントラスト点を合焦位置と判定し、この合焦位置にフォーカスレンズ群を移動させる。このAF方式は、いわゆる山登り方式と呼ばれる。このような従来のAFシステムは、例えば特開平9-168113号公報、特開平9-200597号公報等に記載されている。

【0005】

しかし、従来のAFシステムにおいては、複数のフォーカスレンズ位置での焦点誤差を検出して合焦位置を判定するために、各フォーカスレンズ位置毎に1画面分（1フレームまたは1フィールド）の画像信号を必要とし、AF動作に必要な時間が長くなってしまうという問題点がある。

【0006】

例えば、フォーカスレンズ位置を24ステップに設定した場合には、AFのために24画面分の画像信号を撮像素子によって取得する必要があり、AF動作に必要な時間は24フレーム期間または24フィールド期間にもなる。従って、高速で動く被写体に十分に追従できない。フォーカスレンズ位置のステップ数を少なくすれば、AF動作の所要時間は短縮されるが、AF精度がそれだけ低下してしまう。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の電子スチルカメラにおけるAFシステムでは、焦点誤差を検出し、合焦位置を判定するために各フォーカスレンズ位置毎に1画面分の

画像信号を必要とすることから、高速の A F 動作を行うことができず、また A F 動作を高速化するためにフォーカスレンズ位置のステップ数を少なくすると A F 動作の精度が低下するという問題点があった。

【0 0 0 8】

本発明は、1 画面の画像信号から複数のレンズ位置にそれぞれ対応した焦点誤差を検出して合焦位置を判定できるようにして、高速かつ高精度の自動焦点調節を行うことができる電子的撮像装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る電子的撮像装置は、被写体像を撮像面に結像させる撮像レンズと、複数の光電変換素子が 2 次元アレイ状に配列されるとともに、所定間隔で配置された複数ラインの組み合わせからなる複数の光電変換素子群に分割され、撮像光学系により撮像面に結像された被写体像に対応した電荷を蓄積する撮像素子と、この撮像素子の同一の光電変換素子群に属する光電変換素子は同一のタイミングで電荷蓄積を開始し、異なる光電変換素子群に属する光電変換素子は互いに異なるタイミングで電荷蓄積を開始するように撮像素子の電荷蓄積開始タイミングを制御する制御手段と、撮像素子の各光電変換素子群からそれぞれ読み出された画像信号に基づいて撮像レンズを光軸方向に駆動する駆動手段とを備えたことを特徴とする。

【0 0 1 0】

このように本発明では、撮像素子の分割された各光電変換素子群に互いに異なるタイミングで蓄積が開始された信号電荷を画像信号として読み出すため、各光電変換素子における信号電荷の蓄積動作を撮像レンズを光軸方向に移動させながら行うことにより、各光電変換素子群から読み出された各画像信号に基づき撮像レンズの異なる複数の位置における焦点誤差情報が得られ、これに基づいて合焦位置を判定できる。

【0 0 1 1】

すなわち、撮像素子の 1 回の撮像によって得られる 1 画面分の画像信号から合焦位置を判定することきができ、この合焦位置に撮像レンズを移動させることに

より、AF（自動焦点調節）動作の高速化が可能である。また、AF動作の高速化のために撮像レンズ位置のステップ数を少なくする必要がないので、AF動作の精度も確保される。

【0012】

ここで、駆動手段は撮像素子の各光電変換素子群の電荷蓄積開始タイミングに同期して撮像レンズを所定位置に駆動することが好ましい。この場合、撮像レンズの各位置において各光電変換素子群から読み出された画像信号の高周波成分を比較し、その相互比較結果に基づき合焦位置を判定して撮像レンズを合焦位置に駆動するようにすればよい。このようにすると、電荷蓄積時間と撮像レンズの位置が対応するため、画像信号からより正確に合焦位置を判定することができ、AF動作の精度がさらに向上する。

【0013】

また、駆動手段において各光電変換素子群の電荷蓄積開始タイミングに同期したタイミングで駆動されたレンズ位置のいずれかの位置を合焦位置として、この合焦位置に撮像レンズを駆動するようにすることにより、これらのレンズ位置以外の位置を含めて合焦位置の候補を設定した場合に比較して、少ない演算量で簡単に合焦位置を判定して、高速に撮像レンズを合焦位置に移動させることが可能となる。

【0014】

撮像素子は、例えば、前述の光電変換素子と、これらの光電変換素子に蓄積された電荷を垂直方向に転送する垂直転送部と、この垂直転送部により転送された電荷を水平方向に転送する水平転送部と、光電変換素子に蓄積された電荷を垂直転送部に転送するために光電変換素子と垂直転送部との間に各光電変換素子に対応して個別に設けられた転送ゲートとを有する。そして、転送ゲートは光電変換素子の電荷蓄積開始から所定時間に亘って所定時間間隔毎に移送パルスが与えられることにより、光電変換素子に蓄積された電荷を垂直転送部へ転送する。

【0015】

このように転送ゲートを個々の光電変換素子に対応して個別に設ければ、各光電変換素子群毎に転送ゲートへの移送パルスの印加タイミングを異ならせること

で、前述のように各光電変換素子群の電荷蓄積タイミングを互いに異ならせることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

さらに、このような撮像素子において被写体の明るさに応じて転送ゲートへの移送パルスの印加期間を変化させるようにすれば、すなわち被写体が明るい場合は移送パルスの印加期間を短くし、被写体が暗い場合は移送パルスの印加期間を長くすれば、被写体の明るさによらず適正レベルの画像信号が得られるので、被写体の明るさによらず良好な A F 動作が可能となる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る電子的撮像装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、被写体光は図示しないレンズ鏡筒に設けられた撮像光学系 1 を構成するズームレンズ群 2 および撮像レンズであるフォーカスレンズ群 3 を通過し、さらに光量調節手段である絞り 4 を介して固体撮像素子、例えば CCD 二次元イメージセンサ（以下、単に CCD という）5 に入射する。これにより、CCD 5 の撮像面上に被写体像が結像される。

【 0 0 1 8 】

CCD 5 は、画素と呼ばれる複数の光電変換素子を二次元のマトリクス状に配列して撮像面を構成し、さらに撮像面にカラーフィルタを配置したものであり、CCD ドライバ 15 によって駆動制御されることにより、撮像光学系 1 および絞り 4 を通過した被写体光により撮像面に結像された被写体像に対応した信号電荷を蓄積して、蓄積した信号電荷が画素信号と呼ばれる電気信号として読み出される。この CCD 5 から読み出された画素信号は撮像回路 6 に入力され、ここで色信号の分離、CDS（相関二重サンプリング）その他の処理が施されることにより、所定フォーマットの画像信号が生成される。

【 0 0 1 9 】

撮像回路 6 によって生成された画像信号は、A/D 変換器 7 によりデジタル信号に変換された後、バッファメモリ 8 に一時的に記憶される。バッファメモリ

8から読み出される画像信号はD/A変換器9によりアナログ信号に戻され、さらに再生出力に適した形態に変換された後、LCD（液晶ディスプレイ）10に供給され、画像として表示される。

【0020】

バッファメモリ8にはさらに圧縮／伸長回路11が接続され、この圧縮伸長回路11には画像データおよび付随するデータを記録するための記録媒体である記録用メモリ12が接続される。記録用メモリ12としては、例えばフラッシュメモリのような固体型の半導体メモリや、カード形状またはスティック形状からなり装置に対して着脱可能に構成されたカード型フラッシュメモリのような半導体メモリのほか、ハードディスクやフロッピディスクのような磁気記録媒体等、種々の形態のものを使用できる。

【0021】

圧縮伸長回路11は、バッファメモリ8に記憶された画像信号を読み出して圧縮（符号化）処理を行うことにより、記録用メモリ12への記録に適した形態とするための圧縮回路部と、記録用メモリ12に記録された画像信号を読み出して伸長（復号化）処理を行うことにより、表示やプリント等の再生出力に適した形態とするための伸長回路部とからなる。

【0022】

また、A/D変換器7から出力される画像信号は、AE処理部13およびAF処理部14に供給される。AE処理部13は、A/D変換器7より出力される画像信号を受け、各画素からの画素信号の累積加算を主体とする演算処理を行い、この累積加算値に基づき被写体の明るさに応じたAE評価値（測光値）を求め、このAE評価値に基づいてCPU15を介して露光量を自動的に調整する自動露出（AE）処理を行う回路である。

【0023】

AF処理部14は、A/D変換器7より出力される画像信号を受けて、その高周波成分をハイパスフィルタ31により抽出し、この高周波成分に対して累積加算処理を行うことによって高域側の輪郭成分量に対応するAF評価値を算出し、これに基づいてCPU15を介して自動焦点調節（AF）処理を行う回路であり

、この例ではハイパスフィルタ 3 1 と、切替器 3 2 および累積加算部 3 3 により構成される。この A F 処理部 1 4 の詳しい動作については、後述する。

【 0 0 2 4 】

C P U 1 5 は撮像装置全体の制御を司るものであり、この C P U 1 5 には上述した A E 処理部 1 3 および A F 処理部 1 4 のほか、タイミング発生器 1 6、第 1 モータドライバ 1 8、第 2 モータドライバ 1 9、第 3 モータドライバ 2 0、操作部 2 4、E E P R O M 2 5、および電池 2 6 が接続されている。タイミング発生器 1 6 は、C P U 1 5、C C D ドライバ 1 7 および撮像回路 6 に供給する各種のタイミング信号を発生する。

【 0 0 2 5 】

第 1 モータドライバ 1 8 は、絞り 4 を駆動する絞り駆動モータ 2 1 の駆動制御を行う。C P U 1 5 は A E 処理回路 1 3 で算出された A E 評価値に基づいて、この第 1 モータドライバ 1 8 を制御することにより、適正な露光量が得られるように絞り 4 の絞り量を調整する A E 制御を行う。

【 0 0 2 6 】

第 2 モータドライバ 1 9 は、フォーカスレンズ群 3 を駆動するフォーカスモータ 2 2 の駆動制御を行う。C P U 1 5 は A F 算出回路 1 4 で算出された A F 評価値に基づいて、この第 2 モータドライバ 1 9 を制御することにより、合焦状態が得られるようにフォーカスレンズ群 3 を光軸方向に移動させる A F 制御を行う。

【 0 0 2 7 】

第 3 モータドライバ 2 0 は、ズームレンズ群 2 を駆動するズームモータ 2 3 の駆動制御を行う。C P U 1 5 は後述する操作部 2 4 内のズームスイッチが操作されたとき、このズームスイッチからの指令信号に従って第 3 モータドライバ 2 0 を制御することにより、所望の変倍動作が得られるようにズームレンズ群 2 を光軸方向に移動させるズーム制御を行う。

【 0 0 2 8 】

電池 2 6 は C P U 1 5 によって制御され、撮像装置の各部への電源供給を行う。E E P R O M 2 5 は電氣的に書き換え可能なメモリであり、各種の制御プログラムや各種の動作を行わせるために使用するデータを予め記憶している。

【 0 0 2 9 】

操作部 2 4 は、各種の動作を行わせるための指令信号を発生して CPU 1 5 に伝達する複数の操作スイッチ群からなる。具体的には、操作部 2 4 には例えば撮像装置を起動させて電源供給を行わせるための指令信号を発生させる主電源スイッチと、撮影／記録動作を開始させるための指令信号を発生させるリリーススイッチと、再生動作を開始させるための指令信号を発生させる再生スイッチと、ズームレンズ群 2 を移動させて変倍動作を開始させるための指令信号を発生させるズームスイッチ（ズームアップスイッチおよびズームダウンスイッチ）等が備えられている。

【 0 0 3 0 】

リリーススイッチは、撮影動作に先立って行う AE 処理および AF 処理を開始させる指令信号を発生させる第 1 段リリーススイッチと、この第 1 段リリーススイッチにより発生される指令信号を受けて実際の撮像動作を開始させる指令信号を発生させる第 2 段リリーススイッチからなる。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態における AF システムについて詳細に説明する。

図 2 は、本実施形態における CCD 5 の構成を示す図である。この CCD 5 はインターライン転送型 CCD であり、二次元アレイ状に配列された光電変換素子であるフォトダイオード 4 1、転送ゲート 4 2、垂直転送部 4 3、水平転送部 4 4 および出力増幅器 4 5 からなる。

【 0 0 3 2 】

フォトダイオード 4 1 に蓄積された信号電荷は、転送ゲート 4 2 を介して CCD で構成された垂直転送部 4 3 に転送され、この垂直転送部 4 3 により垂直方向に転送された後、同じく CCD で構成された水平転送部 4 4 により水平方向に転送され、水平転送部 4 4 の出力部に接続された出力増幅器 4 5 により電流－電圧変換されて出力端子 4 6 より画像信号として取り出される。

【 0 0 3 3 】

ここで、フォトダイオード 4 1 は動作上、つまり仮想的に、垂直方向に所定間隔で配置された複数ラインの組み合わせからなる複数の群、図 2 の例では 3 ライ

ンおきの組み合わせからなる4つの群41A, 41B, 41C, 41Dに分割されている。フォトダイオード41を表すブロックの内部に記載されたA, B, C, Dが群41A, 41B, 41C, 41Dに属するフォトダイオードであることを示している。

【0034】

一方、転送ゲートについては、通常はフォトダイオードの垂直方向の並びに対して共通に設けられるが、本実施形態における転送ゲート42は、個々のフォトダイオード41に1:1対応で分離して形成されている。さらに、これらの転送ゲート42はフォトダイオード41の群41A, 41B, 41C, 41D毎に共通接続線46によって共通に接続されており、これらの共通接続線46を介して図1のCCDドライバ17から移送パルスSA, SB, SC, SDがそれぞれ供給される。

【0035】

これらの移送パルスSA, SB, SC, SDにより、フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dの同一の群にそれぞれ属するフォトダイオードは同一タイミングで信号電荷の蓄積を開始し、異なる群に属するフォトダイオードは互いに異なるタイミングで信号電荷の蓄積を開始するように制御される。フォトダイオード41から転送ゲート42、垂直転送部43、水平転送部44および出力増幅器45を介して読み出された画像信号は、撮像回路6、A/D変換器7を介してAF処理部14に入力される。

【0036】

AF処理部14では、A/D変換器7より入力された画像信号からハイパスフィルタ31により高周波成分が抽出され、切替器32を介して各フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dに対応する高周波成分が累積加算部33に入力されることにより、フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dに対応する高周波成分毎の累積加算値がAF評価値として求められる。そして、このAF評価値に基づきCPU15、第2モータドライバ19およびフォーカスマータ22を介してフォーカスレンズ群3が光軸方向に移動されることによって、AF動作が行われる。

【 0 0 3 7 】

図 3 は C C D 5 における信号電荷の蓄積／読み出し動作を示す図であり、また図 4 は C C D 5 の各状態での内部動作を図 3 に対応して模式的に示している。図 3 において、(a) (b) (c) (d) は移送パルス S A, S B, S C, S D、(e) は全てのフォトダイオード 4 1 に蓄積されている信号電荷を一斉に掃き出すための S U B 抜きパルス、(f) (g) (h) (i) はそれぞれフォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 D の露光期間、すなわち信号電荷の実質的な蓄積期間を表している。また、図 4 では記号 A, B, C, D により各々フォトダイオード 4 1 が属する群を表すとともに、フォトダイオード 4 1 に蓄積された信号電荷および垂直転送部 4 3 内の信号電荷の電荷量も表現している。

【 0 0 3 8 】

まず、状態①で全てのフォトダイオード 4 1 に蓄積されている信号電荷を S U B 抜きパルスにより掃き出した後、状態②で移送パルス S A によりフォトダイオード群 4 1 A に接続されている転送ゲート 4 2 を開いて、フォトダイオード群 4 1 A に蓄積された信号電荷 A を垂直転送部 4 3 に転送し、その直後に再び全てのフォトダイオード 4 1 に蓄積されている信号電荷を S U B 抜きパルスにより掃き出す。

【 0 0 3 9 】

次に、状態③で移送パルス S A, S B によりフォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B に接続されている転送ゲート 4 2 を開いて、フォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B に蓄積された信号電荷 A, B を垂直転送部 4 3 に転送し、その直後に再び全てのフォトダイオード 4 1 に蓄積されている信号電荷を S U B 抜きパルスにより掃き出す。このとき、フォトダイオード群 4 1 A に蓄積された信号電荷 A は状態②と状態③で 2 回にわたって垂直転送部 4 3 に転送されるため、垂直転送部 4 3 内では 2 倍の電荷量 ($A * 2$) となっている。すなわち、フォトダイオード群 4 1 A の露光期間は T 1 となり、S U B 抜きパルスの周期の 2 倍となる。

【 0 0 4 0 】

次に、状態④で移送パルス S B, S C によりフォトダイオード群 4 1 B, 4 1 C に接続されている転送ゲート 4 2 を開いて、フォトダイオード群 4 1 B, 4 1

Cに蓄積された信号電荷B, Cを垂直転送部43に転送し、その直後に再び全てのフォトダイオード41に蓄積されている信号電荷をSUB抜きパルスにより掃き出す。

【0041】

このとき、上記と同様にフォトダイオード群41Bに蓄積された信号電荷Bは状態③と状態④で2回にわたって垂直転送部43に転送されるため、垂直転送部43内では2倍の電荷量となり、フォトダイオード群41Bの露光期間はT2となる。この場合、露光期間T2の前半の半周期は、露光期間T1の後半の半周期とオーバーラップしている。

【0042】

以下、状態⑤⑥でも同様の動作が行われることにより、最終的に状態⑥で垂直転送部43内の信号電荷はフォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dにそれぞれ蓄積された信号電荷の2倍の電荷量となり、フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dはそれぞれ半周期分ずつオーバーラップした期間T1, T2, T3, T4にわたって露光されたことになる。

【0043】

このように本実施形態では、CCD5のフォトダイオード41を複数のフォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dに分割し、これらの各フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dにおいて互いに異なるタイミングで信号電荷の蓄積を開始するようにしている。

【0044】

従って、以下に述べるように各フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dにおける信号電荷の蓄積動作をフォーカスレンズ群3を光軸方向に移動させながら行うことによって、各フォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dからそれぞれ読み出される画像信号に基づきフォーカスレンズ群3の異なる複数の位置における焦点誤差情報が得られ、これに基づいて合焦位置を高速で判定できる。

【0045】

また、このようにすると各々のフォトダイオード群41A, 41B, 41C,

4 1 Dでの信号電荷の蓄積時間は、複数のレンズ位置の焦点誤差情報をそれぞれ 1 画面の画像信号から求める従来の A F システムに比較して短くなる。しかし、本実施形態では前述したように、フォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 D が半周期分ずつオーバーラップした期間 T 1, T 2, T 3, T 4 にわたって露光されるため、電荷蓄積時間を比較的長くとることができ、各フォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 D からそれぞれ読み出される画像信号のレベル低下を補い、焦点誤差情報の検出とこれに基づく A F 評価値の算出および合焦位置の判定を確実に行うことができる。

【0046】

次に、上述した C C D 5 の電荷蓄積／読み出し動作を踏まえて、本実施形態における A F 動作の具体的な実施例について説明する。

【0047】

(実施例 1)

図 5 は、実施例 1 における A F 動作を説明するためのタイムチャートであり、フォーカスレンズ群 3 が短焦点レンズで、その繰り出し量（光軸方向の移動量）が比較的小さく、また繰り出し量が 3 ステップ（フォーカスレンズ群 3 の停止位置が 4 箇所）にわたりステップ的に変化する場合の例である。図 5 (a) (b) (c) (d) に示す移送パルス S A, S B, S C, S D、図 5 (e) に示す S U B 抜きパルスおよび図 5 (f) (g) (h) (i) に示す露光期間は、図 3 と同様である。

【0048】

A F 動作時には図 5 (j) に示すように、図 5 (a) (b) (c) に示す移送パルス S A, S B, S C の 1 回目の印加に同期してフォーカスモータ 2 2 がステップ的に駆動され、フォーカスレンズ群 3 は図 5 (k) に示すように無限遠位置 L 1 から L 2, L 3, L 4 の位置に順次停止する。L 4 は最至近を表す。

【0049】

このとき、図 5 (f) (g) (h) (i) に示す露光期間 T 1, T 2, T 3, T 4 においては、A F 処理部 1 4 内の累積加算部 3 3 により、フォトダイオード群 4 1 A, 4 1 B, 4 1 C, 4 1 D に蓄積された信号電荷に対応する画像信号の

高周波成分の累積加算値がレンズ位置 L 1, L 2, L 3, L 4 に対応する A F 評価値 1, 2, 3, 4 としてそれぞれ求められる。

【 0 0 5 0 】

これらの A F 評価値 1, 2, 3, 4 の大小関係に基づいて、C P U 1 5 で合焦位置が求められる。この実施例 1 の場合の合焦位置の決定法を以下に示す。

- ・ A F 評価値 1 が最大 → 合焦位置 = レンズ位置 L 1
- ・ A F 評価値 1, 2 が大 (いずれも A F 評価値 3, 4 より大)
→ 合焦位置 = レンズ位置 L 2
- ・ A F 評価値 2, 3 が大 (いずれも A F 評価値 1, 4 より大)
→ 合焦位置 = レンズ位置 L 3
- ・ A F 評価値 4 が最大 → 合焦位置 = レンズ位置 L 4

C P U 1 5 は、このようにして合焦位置が求まると、フォーカスレンズ群 3 を合焦位置であるレンズ位置 L 1, L 2, L 3, L 4 のいずれかに固定させ、この状態で撮像を行うように各部を制御する。

【 0 0 5 1 】

(実施例 2)

図 6 は、実施例 2 における A F 動作を説明するためのタイムチャートであり、フォーカスレンズ群 3 が長焦点レンズで、フォーカスレンズ群 3 の繰り出し量が比較的大きく、また繰り出し量が 7 ステップ (フォーカスレンズ群 3 の停止位置が 8 箇所) にわたってステップ的に変化する場合の例である。図 6 (a) (b) (c) (d) に示す移送パルス S A, S B, S C, S D、図 6 (e) に示す S U B 抜きパルスおよび図 6 (f) (g) (h) (i) に示す露光期間は、図 3、図 5 と同様である。

【 0 0 5 2 】

図 6 (j) に示すように、図 6 (a) (b) (c) に示す移送パルス S A, S B, S C の 1 回目の印加に同期してフォーカスモータ 2 2 が 2 ステップずつステップ的に駆動され、さらに図 6 (d) に示す移送パルス S D の 1 回目の印加に同期してフォーカスモータ 2 2 が 1 ステップ分駆動されることにより、フォーカスレンズ群 3 は図 6 (k) に示すように無限遠位置 L 1 から L 2, L 3, L 4, L

5, L6, L7, L8の位置に順次停止する。L8は最至近を表す。

【0053】

このとき、図6(f)(g)(h)(i)に示す露光期間T1, T2, T3, T4においては、AF処理部14内の累積加算部33によりフォトダイオード群41A, 41B, 41C, 41Dに蓄積された信号電荷に対応する画像信号の高周波成分の累積加算値がレンズ位置L1~L3, L2~L5, L4~L7, L6~L8に対応するAF評価値1, 2, 3, 4としてそれぞれ求められる。

【0054】

これらのAF評価値1, 2, 3, 4の大小関係に基づいて、CPU15で合焦位置が求められる。この実施例2の場合の合焦位置の決定法を以下に示す。

- ・ AF評価値1が最大→合焦位置=レンズ位置L1
- ・ AF評価値1 > AF評価値2 > AF評価値3, 4
→合焦位置=レンズ位置L2
- ・ AF評価値2 > AF評価値1 > AF評価値3, 4
→合焦位置=レンズ位置L3
- ・ AF評価値2 > AF評価値3 > AF評価値1, 4
→合焦位置=レンズ位置L4
- ・ AF評価値3 > AF評価値2 > AF評価値1, 4
→合焦位置=レンズ位置L5
- ・ AF評価値3 > AF評価値4 > AF評価値1, 2
→合焦位置=レンズ位置L6
- ・ AF評価値4 > AF評価値3 > AF評価値1, 2
→合焦位置=レンズ位置L7
- ・ AF評価値4が最大→合焦位置=レンズ位置L8

CPU15は、このようにして合焦位置が求まると、実施例1と同様にフォーカスレンズ群3を合焦位置であるレンズ位置L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8のいずれかに固定させ、この状態で撮像を行うように各部を制御する。

【0055】

(実施例 3)

図 7 は、実施例 3 における A F 動作を説明するためのタイムチャートであり、被写体の明るさ（照度）が比較的低い場合に適した例である。

図 7 (a) (b) (c) (d) に示す移送パルス S A, S B, S C, S D は図 3 および図 4 に示した C C D 5 の動作例および図 5、図 6 に示した実施例 1, 2 と異なり、連続して 3 回印加される。すなわち、C C D 5 においてフォトダイオード 4 1 の各々に蓄積された信号電荷は転送ゲート 4 2 を介して垂直転送部 4 3 に 3 回ずつ転送される。従って、図 7 に (f) (g) (h) (i) 示す露光期間 T 1, T 2, T 3, T 4 は、図 3 ~ 図 6 の場合の 1. 5 倍と長くなるので、被写体が暗い場合でも十分な露光量が確保され、A F 評価値 1, 2, 3, 4 として信頼性の高い値が得られる。

本実施例 3 における A F 評価値 1, 2, 3, 4 に基づく合焦位置の決定法は、実施例 1, 2 と同様でよい。また、移送パルスの印加周期を被写体の明るさに応じてさらに多段階に変化させるようにしてもよい。

【0056】

このように被写体の明るさに応じて移送パルスの印加期間を変化させることにより、つまり被写体が明るい場合は移送パルスの印加期間を短くし、被写体が暗い場合は移送パルスの印加期間を長くすることによって、被写体の明るさによらず A F 処理部 1 4 での処理が可能な適正レベルの画像信号を得ることができ、被写体の明るさによらず良好な A F 動作が可能となる。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば撮像素子の光電変換素子を所定間隔で配置された複数ラインの組み合わせからなる複数の群に分割した上で、同一の群に属する光電変換素子は同一タイミングで、異なる群に属する光電変換素子は互いに異なるタイミングで電荷蓄積を開始するように電荷蓄積開始タイミングを制御し、これらの各光電変換素子群から読み出された画像信号に基づいて、撮像素子の 1 回の撮像によって合焦位置を判定することが可能であり、この合焦位置に撮像レンズを移動させることにより、A F 動作の精度を維持しつつ高速化を達成す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る電子的撮像装置の構成を示すブロック図

【図 2】

同実施形態における CCD の構成を模式的に示す図

【図 3】

同実施形態における CCD の動作を説明するためのタイムチャート

【図 4】

同実施形態における CCD の内部動作を説明するための模式図

【図 5】

同実施形態における A F 動作を説明するためのタイムチャート

【図 6】

同実施形態における他の A F 動作を説明するためのタイムチャート

【図 7】

同実施形態におけるさらに別の A F 動作を説明するためのタイムチャート

【符号の説明】

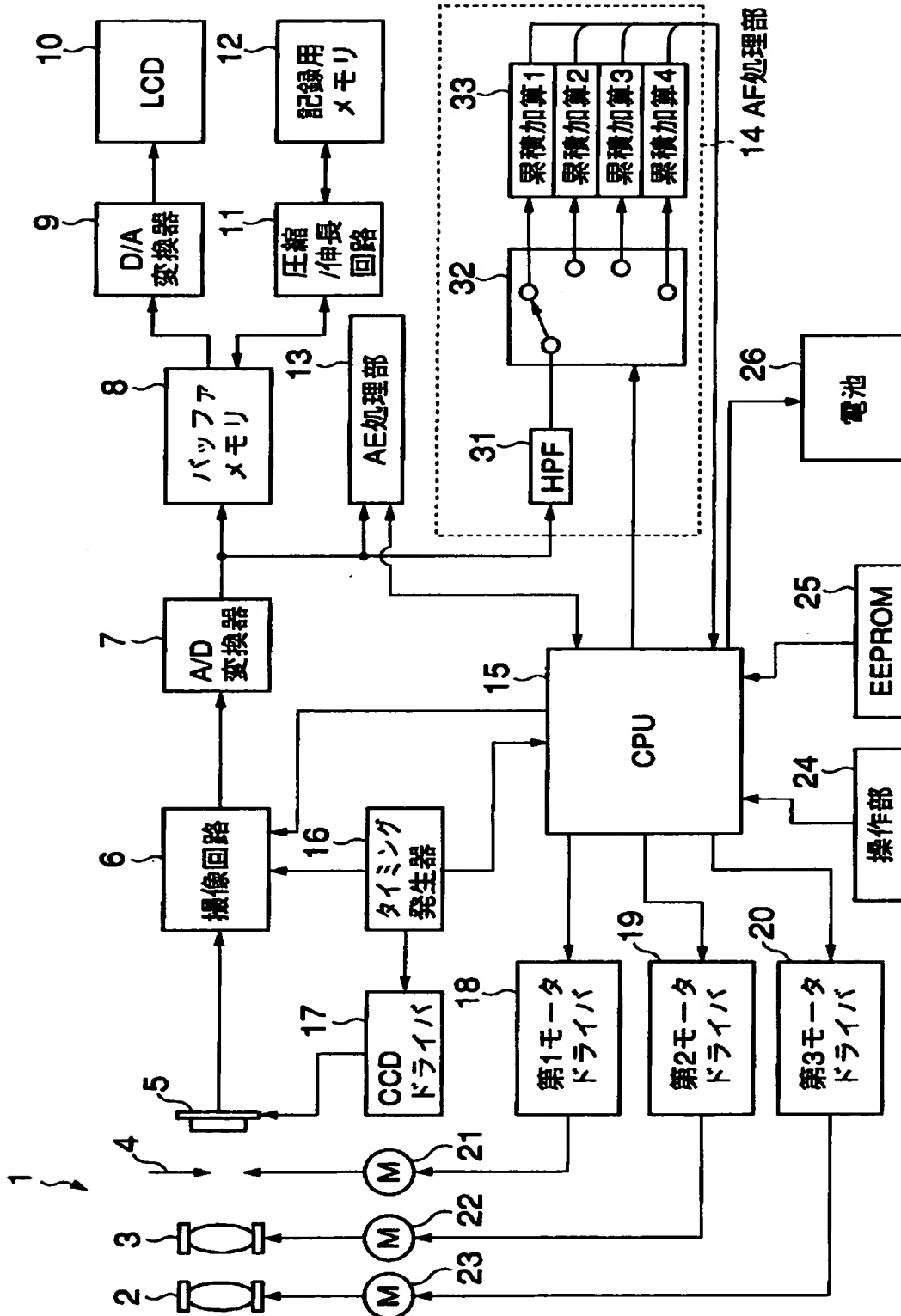
- 1 … 撮像光学系
- 2 … ズームレンズ群
- 3 … フォーカスレンズ群
- 4 … 絞り
- 5 … CCD (撮像素子)
- 6 … 撮像回路
- 7 … A/D 変換器
- 8 … バッファメモリ
- 9 … D/A 変換器
- 10 … LCD (液晶ディスプレイ)
- 11 … 圧縮/伸長回路
- 12 … 記録用メモリ (記録媒体)

- 1 3 … A E 処理部（自動露出処理部）
- 1 4 … A F 処理部（自動焦点調整処理部）
- 1 5 … C P U
- 1 6 … タイミング発生器
- 1 7 … C C D ドライバ
- 1 8 ～ 2 0 … モータドライバ
- 2 1 … 絞りモータ
- 2 2 … フォーカスモータ
- 2 3 … ズームモータ
- 2 4 … 操作部
- 2 5 … E E P R O M
- 3 1 … ハイパスフィルタ
- 3 2 … 切替器
- 3 3 … 累積加算部
- 4 1 … フォトダイオード（光電変換素子）
- 4 2 … 転送ゲート
- 4 3 … 垂直転送部
- 4 4 … 水平転送部
- 4 5 … 出力増幅器

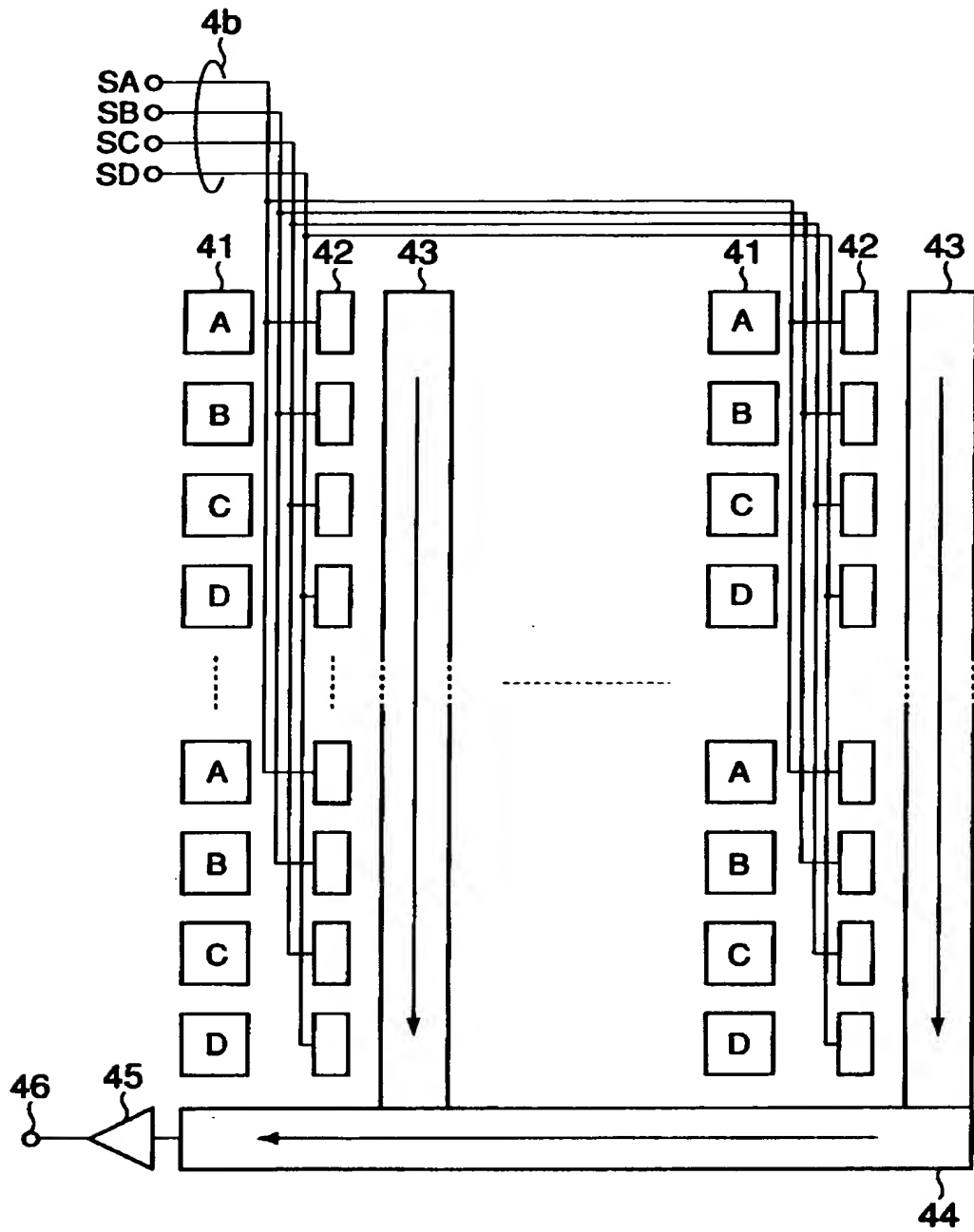
【書類名】

図面

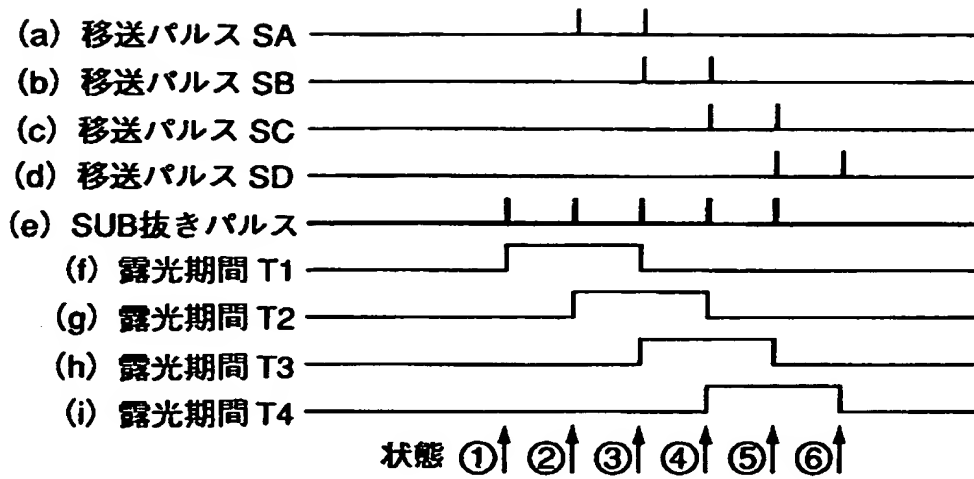
【図 1】



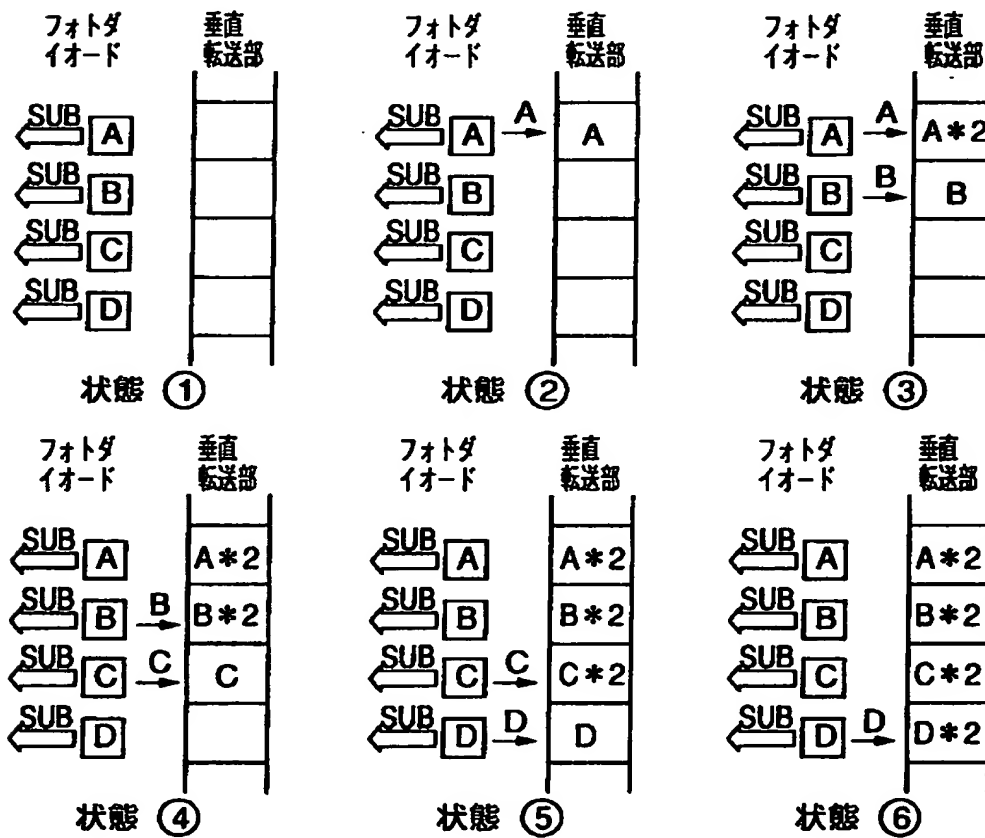
【図 2】



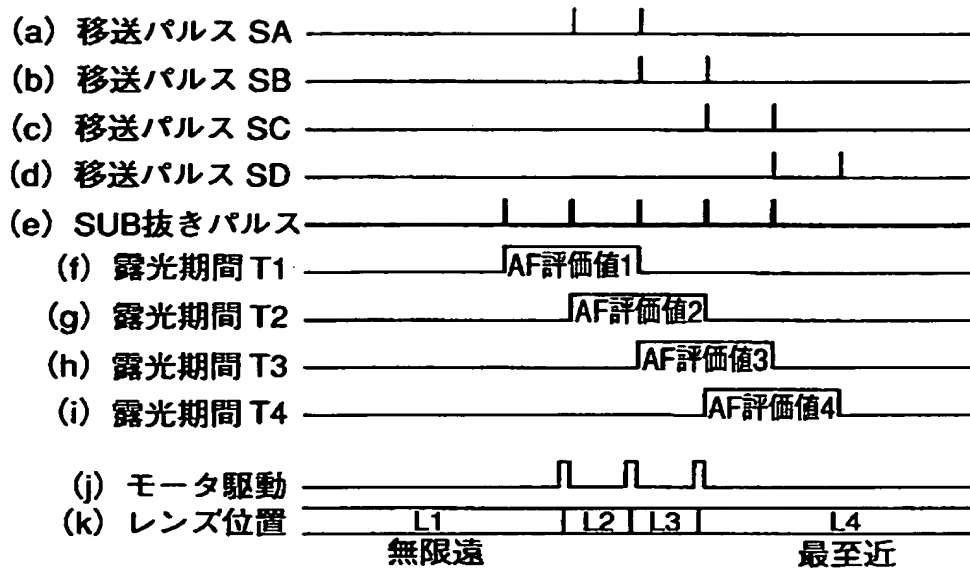
【図 3】



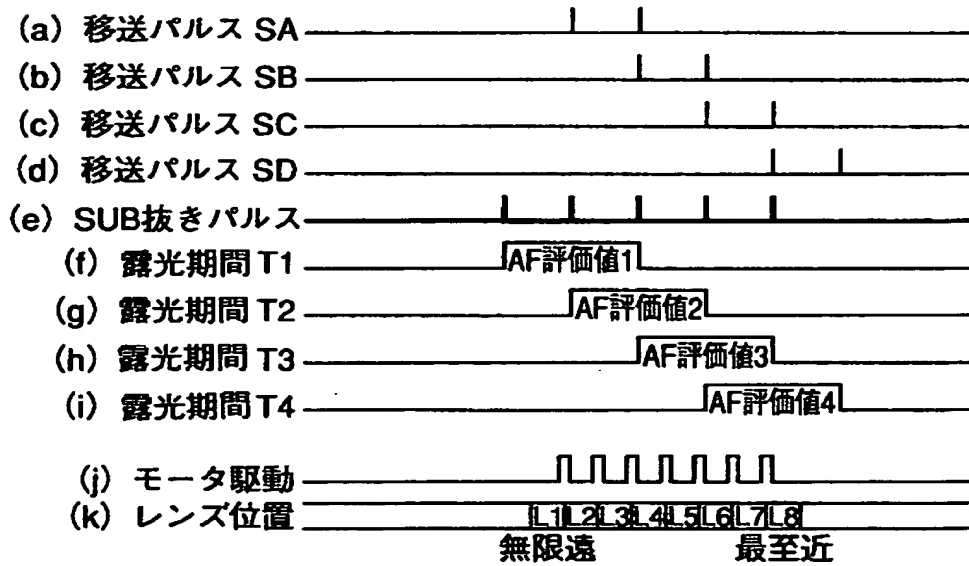
【図 4】



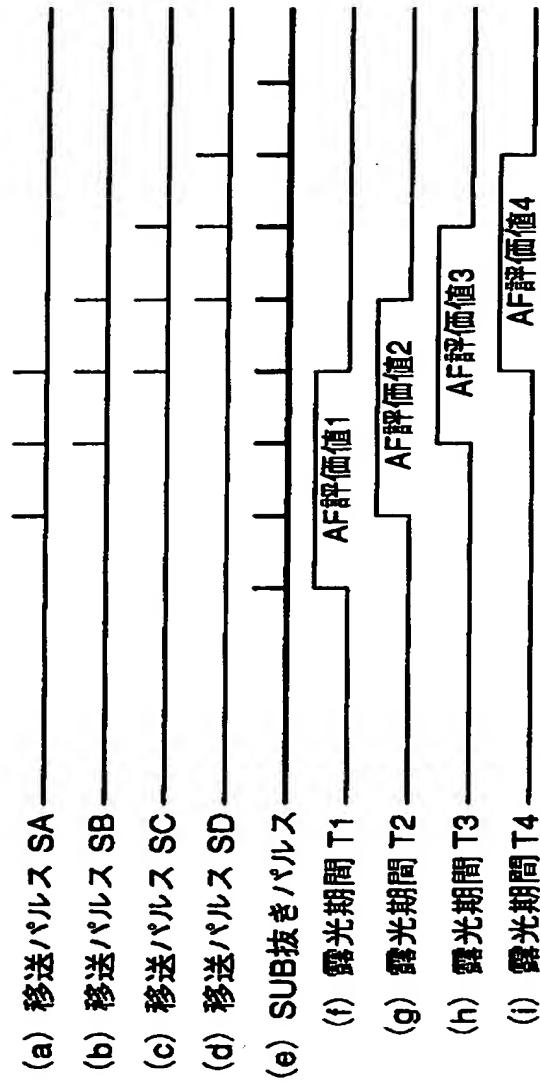
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1画面の画像信号から複数のレンズ位置に対応した焦点誤差を検出することで高速かつ高精度の自動焦点調節を行う電子的撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像光学系1により結像された被写体像に対応して蓄積された信号電荷をCCD5から読み出し、撮像回路6、A/D変換器7、バッファメモリ8、D/A変換器9を介してLCD10で表示したり、圧縮/伸長回路11を介して記録用メモリ12に記録する電子スチルカメラにおいて、CCD5の光電変換素子を所定間隔で配置された複数ラインの組み合わせからなる複数の群に分割し、同一の群に属する素子は同一タイミングで、異なる群に属する素子は互いに異なるタイミングで電荷蓄積を開始するように電荷蓄積開始タイミングを制御して、AF処理部14でCCD5の各光電変換素子群から読み出された画像信号から合焦位置を求め、これに基づきフォーカスレンズ群3を駆動する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.